

УДК 665.725

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ, ПРОТЕКАЮЩИХ В ТОПЛИВНОМ БАКЕ ТЕПЛОВОЗА, РАБОТАЮЩЕГО НА СПГ

Пичкалов В.Е. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Соколова Е.В.
(Университет ИТМО)

Введение. Железнодорожный транспорт занимает второе место по грузообороту пассажирообороту. Основное топливо, используемое в таком транспорте – электричество и дизель. В 2013 году ввели в работу тепловоз ТЭМ-19, работающий на СПГ. Такой тепловоз более экологичен, но из-за малого опыта использования есть ряд проблем, связанных с его эксплуатацией и использованием.

Основная часть. С помощью математической модели и изучением устройства тепловоза будет рассчитано время захлаживания цистерны, теплопритоки и время бездренажного хранения. Тепловоз состоит из цистерны с запасом СПГ 10 м³, блока аккумуляторов, ресивера газового с жидкостным теплообменником, электрооборудования, блока охлаждения теплоносителей двигателя, энергетической установки, компрессорного агрегата.

Жидкий криопродукт имеет более низкую температуру, поэтому если его сразу закачивать в бак произойдет активный теплообмен. Начинается испарение, а, следовательно, потеря криопродукта. Помимо этого, могут возникнуть воздушные пробки, скопление конденсата внутри. Под воздействием низкой температуры влага превращается в лед, который забивает трубопроводы, уплотнительные механизмы. Когда так происходит – начинает подниматься давление, нарушается герметичность, возможен прорыв мембраны.

При расчёте времени бездренажного хранения сжиженного природного газа в емкости задаются начальные параметры: температура и давление СПГ, объем сосуда, степень заполнения сосуда, теплоприток из окружающей среды, а также предельное конечное давление. В ходе расчёта за продукт хранения принимается метан.

Выводы. Получаемые результаты расчета дают более полное представление об эксплуатации тепловоза, поэтому количество сломанных цистерн из-за неправильного обслуживания уменьшится.

Список использованных источников:

1. Акулов Л.А., Борзенко Е.И., Зайцев А.В. Теплофизические свойства и фазовое равновесие криопродуктов: Справ. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2008. – 567 с.
2. Баранов А.Ю., Соколова Е.В. Хранение и транспортировка криогенных жидкостей. Часть 1: Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2017. – 95 с.
3. Васильев Ю.Н. Газозаправка транспорта /Ю.Н. Васильев, А.И. Гриценко, К.Ю. Чириков. – М.: Недра, 1995. –342 с.

Пичкалов В.Е. (автор)

Соколова Е.В. (научный руководитель)